

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra informatiky

Absolvovanie individuálnej odbornej praxe  
Individual Professional Practise in the Company



## **Prehlásenie :**

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne pod vedením projektového manažéra Tomáša Průdeka. V tejto práci uvádzam všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

V Ostrave dňa .....

.....

## **Poďakovanie :**

Touto cestou by som sa chcel hlavne poďakovať môjmu odbornému asistentovi Tomášovi Průdekovi, ktorý mi počas môjho pôsobenia na ich pracovisku, bol neustálou oporou, príkladom a neúnavným poradcom. Ochota poradiť mi a konzultovať daný problém, bola pre mňa veľkým prínosom a motiváciou, a prinášala mi chuť pracovať.

Taktiež ďakujem celému oddeleniu, ktoré mi preukazovalo kolegiálnu a výbornú pracovnú atmosféru, pri ktorej som sa cítil ako súčasť ich pracovného tímu.

**Abstrakt :**

Cieľom mojej bakalárskej práce je stručne popísať úlohy, ktoré mi boli zadane počas môjho pôsobenia vo firme, skonkretizovať náplň mojej práce, prípadne postup pri riešení daného projektu.

**Kľúčové slová :**

AutoCAD 2008, Microsoft Office 2007 ( Word, Excel, Visio )

**Abstract :**

The aim of my Bachelor work is to briefly describe the tasks that were given to me during my role in the company, concrete contents of my work, or a procedure for dealing with the project.

**Keywords :**

AutoCAD 2008, Microsoft Office 2007 ( Word, Excel, Visio )

# Obsah

1.	Úvod.....	7
1.1	Štruktúra práce .....	7
2.	Popis odborného zamerania firmy .....	8
2.1	ELVAC IPC s.r.o. ....	8
2.2	Produkty a služby spoločnosti .....	8
2.3	Trhové segmenty .....	8
3.	Úlohy zadané počas praxe .....	9
3.1	Nerezový PC terminál s LCD displejom a tlačiarňou v krytí IP69K. ....	9
3.2	Monitorovacia a riadiaca jednotka RTU7M .....	10
3.3	Letisko Žuljany .....	11
4.	Znalosti uplatnené počas praxe .....	12
5.	Záver .....	13
6.	Literatúra .....	14
A.	Prílohy .....	15

# 1. Úvod

V bakalárskej práci sa budem zaoberať hlavne tvorbou technických výkresov pre jednotlivé projekty, ktoré sa v etape vývoja modifikovali po vzájomných konzultáciách medzi firmou a zákazníkom. Veľká časť mojej praxe bola venovaná kresleniu zásuvných modulov (kariet) k monitorovacej a riadiacej jednotke RTU7M. Nasledovne po dokončení technických výkresov som bol vyzvaný upraviť a renovovať užívateľskú príručku k tomuto zariadeniu.

Počas praxe som bol súčasťou viacerých prác, ale pre obmedzenosť tejto záverečnej správy budem popisovať iba tie projekty, ktoré vyplňali väčšinu môjho pracovného času a pokladám ich za najvhodnejšie.

## 1.1 Štruktúra práce

Bakalárska práca je štruktúrovaná podľa jednotlivých kapitol nasledovne :

V druhej kapitole sa nachádza popis odborného zamerania firmy, u ktorej som absolvoval bakalársku prax.

Tretia kapitola je venovaná jednotlivým projektom, ktorých som sa zúčastňoval a popisuje konkrétne riešenia a postupy pri zadaných úlohách, ktoré som mal riešiť.

Štvrtá kapitola je zameraná na moje znalosti, ktoré som uplatnil počas pôsobenia na odbornej praxi.

Záverečná piata kapitola obsahuje celkové zhodnotenie mojich výsledkov a celkový prínos a svoj osobný dojem z absolvovanej praxe.

## **2. Popis odborného zamerania firmy**

ELVAC je akciová spoločnosť holdingového typu, ktorá združuje skupinu dcérskych spoločností, poskytujúcich obchodno-technické a inžiniersko-dodávateľské služby v oblasti priemyslových a špeciálnych PC systémov, priemyselnej automatizácie a silnoprádovej techniky.

### **2.1 ELVAC IPC s.r.o.**

ELVAC IPC s.r.o. je technologickou spoločnosťou, ktorej hlavným cieľom a predmetom činnosti je inžiniering a obchodno-technické služby v oblasti priemyselnej a špeciálnej výpočtovej techniky. Spoločnosť sa orientuje dôsledne na vertikálne trhy. Ich obchodnými partnermi sú prevažne spoločnosti, ktoré na báze vysoko spoľahlivého a sofistikovaného hardwaru poskytujú koncovému užívateľovi špecializované komplexné riešenia s vysokým podielom pridanej hodnoty.

Kľúčovou zložkou je vývoj a malosériová výroba individuálnych zákazníckych riešení do úrovne konštrukčného návrhu alebo výroby špeciálnej zákazníckej elektroniky.

### **2.2 Produkty a služby spoločnosti**

Svojim zákazníkom spoločnosť ponúka široké spektrum produktov a služieb v oblasti priemyslových počítačov a systémov.

- výroba a dodávka priemyslových a špeciálnych PC systémov
- distribúcia komponentov pre priemyslové komunikácie, meranie a zber dát
- systémy pre energetiku
- operátorské displeje a multipanely, systémy InfoPanels
- monitorovacie a riadiace systémy
- CitectSCADA

### **2.3 Trhové segmenty**

Spoločnosť profiluje svoje pôsobenie hlavne do nasledujúcich trhových segmentov :

- priemysel a strojárka výroba
- energetika
- doprava
- telekomunikácie
- broadcasting a multimédia



# 3. Úlohy zadané počas praxe

## 3.1 Nerezový PC terminál s LCD displejom a tlačiarňou v krytí IP69K.

Jedná sa o projekt v obore potravinárstva, resp. mäsokombinátu. Požiadavka zákazníka bola vyrobiť PC terminál s LCD displejom, tlačiarňou a stojanom, na ktorom bude možné umiestniť váhu a prepojiť ju s PC. Celá zostava je vyrobená z nerezovej ocele. Terminál a skrinka na tlačiareň je konštruovaná s krytím IP69K, pri ktorom je možné zostavu oplachovať vysokotlakovým čističom.

Mojou úlohou bolo navrhnúť stojan na terminál, vyhľadať v katalógoch všetky potrebné komponenty a ich rozmery, a urobiť výrobné výkresy.

V prvom rade bolo potrebné navrhnúť skrinku s trackballom, ktorá je uchytená na pravej strane špeciálnej nerezovej piezoelektrickej klávesnice. Taktiež musela spĺňať potrebné krytie. Po získaní potrebných rozmerov trackballu, sa návrh mohol začať.

Ďalej bolo potrebné skonštruovať skrinku na termo transfer tlačiareň pre tlač etikiet s čiarovým kódom. Skrinka tlačiarne mala obsahovať perforovaný nerezový šuplík umiestnený na teleskopických plno výsuvných lištách, v prípade doplnenia etikiet alebo farbiacej pásky. Skrinka sa uzatvára z prednej strany pomocou dvierok, na ktorých som umiestnil štyri kľučky s otočnými uzávermi. Pri tlači je skrinka plno otvorená. Uzatvára sa iba pri čistení, aby sa do skrinky nedostala voda.

Po dohode so zákazníkom cez môjho odborného asistenta som vytvoril tri verzie umiestnenia tlačiarne. Podľa ponuky si mohol zákazník vybrať variantu, ktorá by splňovala jeho predpoklady.

Pri kreslení som využíval hladiny, pre ktoré som si definoval hrúbky jednotlivých čiar pre obrysy, osy, kóty. Používal som prevažne všetky techniky a funkcie ktoré AutoCAD ponúka, napríklad zrkadlenie, polia, vodiace čiary, atď.

## 3.2 Monitorovacia a riadiaca jednotka RTU7M

RTU7M je modulárna riadiaca jednotka určená hlavne pre riadenie a zber dát v energetických distribučných sieťach. Jednotka sa skladá zo základnej šasi z hliníkovej liatiny, do ktorej sa inštalujú moduly v podobe zásuvných kariet. Okrem signalizácie stavu digitálnych vstupov, riadenia digitálnych výstupov a merania elektrických veličín striedavej siete, jednotka tiež detekuje prekročenie limitných teplôt, úplné výpadky siete, chyby pri meraní napätia a prúdu a dopočítava veličiny ako výkon alebo spotrebu. RTU7M má širokú škálu rozhraní, od redundantnej optickej zbernice po rozhranie pre prenos dát prostredníctvom siete GSM pri využití služby GPRS.

Mojou úlohou bolo nakresliť základnú jednotku šasi vrátane všetkých možných zásuvných modulov pre túto jednotku v danej mierke. Keďže tieto moduly neboli spracované v digitálnej podobe, musel som jednotlivé karty merať posuvným meradlom, urobiť si náčrty s jednotlivými rozmermi a umiestneniami rôznych WAGO konektorov, RS-485, antén, Ethernetu.

Pri vytváraní výkresov som si urobil jednu šablónu rámčeku s pečiatkou, ktorú som umiestňoval na každý jeden technický výkres. Karty mali rovnaký rozmer, čiže stačilo nakresliť jeden zásuvný modul a na ostatných som iba menil fyzické usporiadanie konektorov. Každý výkres mal svoj názov a svoje identifikačné číslo, ktoré sa vkladalo spolu s názvom výkresu do excelovskej tabuľky, pre rýchlejšie vyhľadávanie konkrétneho výkresu.

Po dokončení výkresov sa vedenie rozhodlo inovovať technickú dokumentáciu k RTU7M. Bolo potrebné nakresliť všetky moduly ešte raz cez produkt spoločnosti Microsoft Office 2007 Visio. S týmto produktom som sa stretol po prvý krát. S počiatku som mal menšie problémy naučiť sa ako sa v tejto aplikácii vôbec kreslí, ale onedlho som zistil, že to nie je vôbec náročné. Nakreslil som teda všetky konektory vstupov, výstupov, všetky moduly a začal som s úpravami technickej dokumentácie v Microsoft Office 2007 Word. Prvým krokom bola úprava a členenie textu. Používal som pri tom štýly v ktorých som definoval odstavce, tabulátory, nadpisy. Technická dokumentácia obsahovala fotografie jednotlivých modulov. Tie som nahradil mnou nakreslenými obrázkami a prepojoval som ich s textom krížovými odkazmi. Bolo potrebné nastaviť obtekanie jednotlivých obrázkov, aby nerozbíjali text dokumentu. Nakoniec som naformátoval jednotlivé tabuľky.

### 3.3 Letisko Žuljany

Tento projekt sa zaoberal riadiacim systémom pre ovládanie napájacích zdrojov osvetlenia runway pre letisko Žuljany v Kyjeve. Základný monitoring je z dispečerského centra na veži letiska, kde obraz a ovládanie jednotlivých zdrojov sú riadené cez SHDSL modem pripojený k v rozvádzačom. Jednalo sa o dva rozvádzače, z ktorých každý jeden ovládal desať svetelných zdrojov a monitoroval stav signálu.

Rozvodná skriňa obsahuje server, záložný zdroj UPS, modem a extender, cez ktorý sa vzdialene ovláda klávesnica, myš a obraz z dispečingu na veži, dva napájacie zdroje pre monitorovacie a riadiace jednotky RTU, servisnú zásuvku a svorkovnice. Tabuľka zapojenia svorkovníc sa nachádza v technickom výkrese v prílohe.

Mojou úlohou bolo nakresliť rozvážiaciu skriňu, z reálnym usporiadaním svorkovníc a ostatných komponentov. Postup kreslenia bol rovnaký ako u ostatných projektov. Zapojenie digitálnych vstupných, výstupných a riadiacich signálov je zobrazené v tabuľke v technickom výkrese. Jednotlivé napájacie zdroje ZKPT a zapojenie ich svorkovníc je zdokumentované v excelovskom súbore v prílohe.

## 4. Znalosti uplatnené počas praxe

S aplikáciou AutoCAD som sa stretol ešte na strednej škole. Práca v tomto software ma veľmi zaujala a príležitostne som sa jej venoval. Môj osobný pocit bol dostatočne sebaistý a neváhal som uviesť jeho znalosť vo svojom životopise. Firma ELVAC mi dala možnosť svoje znalosti uplatniť na reálnych projektoch, získať cenné skúsenosti a pracovať v zohratom tíme.

Pri tvorbe užívateľskej príručky som využíval produkty od firmy Microsoft Office. Cieľom tohto manuálu bolo vytvoriť štruktúrovanú prácu, v ktorej bolo za potreby využívať štýly, formátovania, prácu s textom, obrázkami a tabuľkami. Tieto skúsenosti som nadobudol až v prvom ročníku pôsobenia na vysokej škole v predmete Úvod do informačných technológií.

## 5. Záver

V závere mojej bakalárskej práce by som sa chcel v prvom rade poďakovať škole za umožnenie vykonávať odbornú prax vo firme, a touto cestou to skúsiť na vlastnej koži čo všetko takáto práca ponúka.

Základom môjho pôsobenia vo firme v manažérskom oddelení bola spolupráca pri tvorbe návrhov a realizácie technických výkresov, ktoré sa uplatňovali pri konkrétnych projektoch a boli ponúknuté v rôznych oblastiach trhu.

Okrem spomenutých projektov v tejto bakalárskej práci, ktoré pokladám za najvýznamnejšie, som v priebehu praxe pracoval aj na iných, ktoré rovnako nechcem aby ostali nepovšimnuté. Rád by som spomenul projekt RTU7.4, do ktorého som bol z časti zainteresovaný (v roku 2008 získal ocenenie produkt roka), alebo projekt RPS II, na ktorom firma pracovala dlhší čas.

## 6. Literatúra

- Stránky firmy ELVAC s.r.o.
  - <<http://www.elvac.cz/>>
- Chambrelan - Teleskopické lišty
  - <<http://www.chambrelan.com/>>
- Marek Industrial a.s. – Zatváracie klúky
  - <<http://marek.eu/>>
- Rittal – Systémy rozvádzačových skríň
  - <<http://www.rittal.cz/>>
- AutoCAD
  - <[www.cadforum.cz](http://www.cadforum.cz)>
- Zebra – Termo transfer tlačiarne
  - <<http://www.zebra.com/>>

# A. Prílohy

Prílohy obsahujúce technické výkresy a fotografie sa nachádzajú v elektronickej podobe na priloženom CD nosiči.